

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

YH

In re PATENT APPLICATION of  
Inventor(s): KITAGAWA, NAOAKI

Appln. No. : 9/662937  
Filed : 15 Sep 2000

Group Art Unit : 1775  
Atty. Dkt. : 273286/US990172

Title : BRIGHT SURFACES STRUCTURE AND A MANUFACTURING METH OD  
THEREOF

Date : 9 Apr 2001



SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT  
IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55

Hon. Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Please accept the herewith certified copy of each of the following:

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
11/264172	JAPAN	17 Sep 1999

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
11/270072	JAPAN	24 Sep 1999

Respectfully submitted,

PILLSBURY WINTHROP LLP  
Intellectual Property Group

By

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Dale S. Lazar", written over a horizontal line.

DALE S LAZAR

Reg. No. 28872

Telephone: (202) 861-3000

Fax: (202) 822-0944

1100 New York Avenue, N.W.  
Ninth Floor, East Tower  
Washington, D.C. 20005-3918  
Telephone: (202) 861-3000

PAT-122A 11/00

RECEIVED  
APR 10 2001  
TC 1700 MAIL ROOM

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 9月24日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第270072号

出 願 人

Applicant (s):

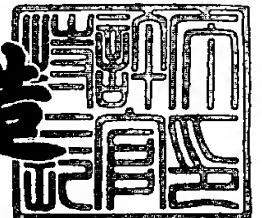
トピー工業株式会社  
株式会社日東社

RECEIVED  
APR 10 2001  
TC 1700

2000年10月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3077514

【書類名】 特許願

【整理番号】 KSMK1292-P

【提出日】 平成11年 9月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C23C 14/34  
C23C 14/48  
C23C 14/12  
C23C 14/14

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県市川市中国分 3 - 1 8 - 5 住友金属鋁山株式会社  
社中央研究所内

【氏名】 北川 直明

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県市川市中国分 3 - 1 8 - 5 住友金属鋁山株式会社  
社中央研究所内

【氏名】 岡部 信一

【特許出願人】

【識別番号】 000183303

【氏名又は名称】 住友金属鋁山株式会社

【代表者】 青柳 守城

【代理人】

【識別番号】 100084087

【弁理士】

【氏名又は名称】 鴨田 朝雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044004

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9101008

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光輝処理された材料およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (1) 金属材料または樹脂材料の上に樹脂塗膜が形成され、および (2) ステンレス鋼、チタン合金またはニッケル合金からなり、表面が平滑な金属薄膜が該樹脂塗膜の上に形成されてなる光輝処理された材料。

【請求項 2】 (1) 金属材料または樹脂材料の上に樹脂塗膜が形成され、(2) ステンレス鋼、チタン合金またはニッケル合金からなり、表面が平滑な金属薄膜が該樹脂塗膜の上に形成され、および (3) 該金属薄膜の上に透明性保護膜が形成されてなる光輝処理された材料。

【請求項 3】 ステンレス鋼はオーステナイト系である請求項 1 または 2 に記載の光輝処理された材料。

【請求項 4】 チタン合金は、チタンの含有量が 20～80 重量%である請求項 1 または 2 に記載の光輝処理された材料。

【請求項 5】 チタン合金は、アルミニウムの含有量が 20～80 重量%である請求項 1、2 または 4 に記載の光輝処理された材料。

【請求項 6】 ニッケル合金は、ニッケルの含有量が 30～80 重量%である請求項 1 または 2 に記載の光輝処理された材料。

【請求項 7】 ニッケル合金は、クロムの含有量が 15～25 重量%である請求項 1、2 または 6 に記載の光輝処理された材料。

【請求項 8】 ステンレス鋼またはチタン合金からなる金属薄膜は、膜厚が 0.03～1.0  $\mu\text{m}$  である請求項 1 または 2 に記載の光輝処理された材料。

【請求項 9】 ニッケル合金からなる金属薄膜は、膜厚が 0.03～0.5  $\mu\text{m}$  である請求項 1 または 2 に記載の光輝処理された材料。

【請求項 10】 透明性保護膜は、膜厚が 5～20  $\mu\text{m}$  である請求項 2 に記載の光輝処理された材料。

【請求項 11】 金属材料または樹脂材料の上に表面が平滑な樹脂塗膜を形成する第 1 工程、およびステンレス鋼、チタン合金またはニッケル合金からなり、表面が平滑な金属薄膜を該樹脂塗膜の上に形成する第 2 工程からなる光輝処理さ

れた材料の製造方法。

【請求項 1 2】 金属材料または樹脂材料の上に表面が平滑な樹脂塗膜を形成する第 1 工程、ステンレス鋼、チタン合金またはニッケル合金からなり、表面が平滑な金属薄膜を該樹脂塗膜の上に形成する第 2 工程、および該金属薄膜の上に透明性保護膜を形成する第 3 工程からなる光輝処理された材料の製造方法。

【請求項 1 3】 樹脂塗膜は、粉体塗装法により形成する請求項 1 1 または 1 2 に記載の光輝処理された材料の製造方法。

【請求項 1 4】 ステンレス鋼はオーステナイト系である請求項 1 1 または 1 2 に記載の光輝処理された材料の製造方法。

【請求項 1 5】 チタン合金は、チタンの含有量が 2 0 ～ 8 0 重量%である請求項 1 1 または 1 2 に記載の光輝処理された材料の製造方法。

【請求項 1 6】 チタン合金は、アルミニウムの含有量が 2 0 ～ 8 0 重量%である請求項 1 1、1 2 または 1 5 に記載の光輝処理された材料の製造方法。

【請求項 1 7】 ニッケル合金は、ニッケルの含有量が 3 0 ～ 8 0 重量%である請求項 1 1 または 1 2 に記載の光輝処理された材料の製造方法。

【請求項 1 8】 ニッケル合金は、クロムの含有量が 1 5 ～ 2 5 重量%である請求項 1 1、1 2 または 1 7 に記載の光輝処理された材料の製造方法。

【請求項 1 9】 金属薄膜は、カソードアーク式イオンプレーティング法またはスパッタリング法により形成する請求項 1 1 または 1 2 に記載の光輝処理された材料の製造方法。

【請求項 2 0】 ステンレス鋼またはチタン合金からなる金属薄膜は、膜厚 0 . 0 3 ～ 1 . 0  $\mu$  m に形成する請求項 1 1 または 1 2 に記載の光輝処理された材料の製造方法。

【請求項 2 1】 ニッケル合金からなる金属薄膜は、膜厚 0 . 0 3 ～ 0 . 5  $\mu$  m に形成する請求項 1 1 または 1 2 に記載の光輝処理された材料の製造方法。

【請求項 2 2】 透明性保護膜は、膜厚 5 ～ 2 0  $\mu$  m に形成する請求項 1 2 に記載の光輝処理された材料の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光輝処理され、優れた延性・耐食性をもつ金属材料および樹脂材料、並びにこれら材料の製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

金属材料および樹脂材料の表面を光輝化処理するために、電気クロムメッキ法などの電気メッキ法が一般に用いられてきた。そして、この方法により、高い反射率や、高級感のある光沢・深み・色調が外観に出るとともに、優れた耐摩耗性・耐食性などをもつ材料が供給されてきた。上記金属材料の例には、自動車用のアルミニウムホイールが挙げられ、上記樹脂材料の例には、フロントグリル、ガーニッシュ、エンブレムなどの部材を軽量化するために用いられるABS樹脂が挙げられる。

【0 0 0 3】

しかるに、電気メッキ法は排水処理などの環境対策が必要なため、最近、電気メッキ法に代わる方法が種々検討されている。

【0 0 0 4】

自動車用アルミニウムホイールを電気メッキ法によらないで光輝化処理するために、該アルミニウムホイールの表面を研磨して平滑化する方法が行われていた。しかし、この方法では、工程が複雑で費用もかかるだけでなく、平面部以外は研磨できないので全面にわたる光輝化は困難であった。

【0 0 0 5】

そこで上記方法を改良した方法が、例えば、特開平4-131232号公報や特開平10-130822号公報で提案されている。

【0 0 0 6】

(1) 特開平4-131232号公報に記載の方法

金属表面に下地処理を施した後、(a) アンダーコート、(b) スパッタリング法によるクロム薄膜および(c) トップコートを形成する。このクロム薄膜の表面が反射面となる。

【0 0 0 7】

下地処理では、金属表面をショットブラスト加工した後、その加工面にクリアー樹脂を粉体塗装する。アンダーコートとしては、クリアー樹脂層を施す。クロム薄膜は、クロム金属を用いて形成する。トップコートは、クロム薄膜の光輝面を保護するためクリアー樹脂層を施す。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、上記特開平 4 - 1 3 1 2 3 2 号公報に記載の方法は、クロム薄膜が電気クロムメッキに近い外観を呈するが、クラックが発生しやすい。すなわち、クロム薄膜自身の残留応力が大きいために、スパッタ中や、クロム薄膜上にトップコートを塗布した後あるいは塗布・乾燥した後に、クラックが発生する。スパッタ中のクラック発生は 0. 0 4  $\mu$  m 以上の膜厚になると顕著である。この残留応力は、摩耗試験、耐候試験などの試験でトップコートに加わった応力がクロム薄膜に加わっても、クラックが発生してしまうほどである。また、トップコートを塗布したり塗布・乾燥したりした後にクロム薄膜に溶剤が浸透しても、クラックが発生する。

【 0 0 0 9 】

クラックの発生を抑えるために膜厚を薄くすると、耐クラック性は向上するが、次の理由で電気クロムメッキと同様の外観が得られない。

【 0 0 1 0 】

(a) クロム薄膜を通して下地が見え、薄膜自身はくすんだ光沢をもつようになる、

(b) アルミニウムホイールのような複雑形状の物では、側面部は膜の付きまわりが平面部より悪くなって膜厚がさらに薄くなるからである。

【 0 0 1 1 】

(2) 特開平 1 0 - 1 3 0 8 2 2 号公報に記載の方法

アルミニウム鍛造品に粉体塗装した後、(a) アンダーコート、(b) スパッタリング法によるアルミニウム薄膜および(c) トップコートを形成する。アルミニウム薄膜は、アルミニウム金属を用いて形成する。このアルミニウム薄膜の表面が反射面となる。

【 0 0 1 2 】

しかしながら、上記特開平 1 0 - 1 3 0 8 2 2 号公報に記載の方法は、アルミニウム薄膜が高い延性を有するので 0. 0 8  $\mu$  m 程度の膜厚でもクラックが入らないが、耐食性が低い。アルミニウム薄膜の上に形成したトップコート（樹脂）は、アルミニウム薄膜を外部環境から遮断して、温水試験、塩水噴霧試験などで評価する耐食性を向上させるが、走行中の実車で飛び石が当たったりなどしてトップコートに傷がつくと、その傷から腐食が進行する。腐食でアルミニウム薄膜が無くなるとアンダーコートが出てしまって、本来の光輝面が損なわれるだけでなく、さらにそこから腐食が始まる。

【0 0 1 3】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、上記事情に鑑み、電気クロムメッキと同様の外観が出るとともに、優れた延性（耐クラック性）・耐食性をもち、かつ排水処理の必要がない乾式メッキ法で得ることができる光輝処理された金属材料および樹脂材料、並びにこれら材料の製造方法を提供することにある。

【0 0 1 4】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の第 1（第 1 発明）の光輝処理された材料は、（1）金属材料または樹脂材料の上に樹脂塗膜が形成され、および（2）ステンレス鋼、チタン合金またはニッケル合金からなり、表面が平滑な金属薄膜が該樹脂塗膜の上に形成されてなる。

【0 0 1 5】

また、本発明の第 2（第 2 発明）の光輝処理された材料は、上記第 1 発明の材料の金属薄膜の上にさらに、透明性保護膜が形成されてなる。

【0 0 1 6】

第 1 発明および第 2 発明において、好ましい態様は次の通りである。

【0 0 1 7】

（1）ステンレス鋼の鋼種は、オーステナイト系である。

【0 0 1 8】

（2）チタン合金は、（a）チタンの含有量が 2 0 ～ 8 0 重量%、（b）アル

ミニウムの含有量が20～80重量%である。

【0019】

(3) ニッケル合金は、(a) ニッケルの含有量が30～80重量%、(b) クロムの含有量が15～25重量%である。

【0020】

(4) 金属薄膜の膜厚は、(a) ステンレス鋼薄膜およびチタン合金薄膜で0.03～1.0  $\mu\text{m}$ 、(b) ニッケル合金薄膜で0.03～0.5  $\mu\text{m}$ である。

【0021】

(5) 透明性保護膜の膜厚は、5～20  $\mu\text{m}$ である。

【0022】

前記課題を解決するために、本発明の第3（第3発明）の光輝処理された材料の製造方法は、金属材料または樹脂材料の上に表面が平滑な樹脂塗膜を形成する第1工程、およびステンレス鋼、チタン合金またはニッケル合金からなり、表面が平滑な金属薄膜を該樹脂塗膜の上に形成する第2工程からなる。

【0023】

また、本発明の第4（第4発明）の光輝処理された材料の製造方法は、上記第3発明の製造方法における第1工程および第2工程を行った後、金属薄膜の上に透明性保護膜を形成する第3工程を行う。

【0024】

第3発明および第4発明において好ましい態様は、上記第1発明および第2発明における他に、次の通りである。

【0025】

(1) 樹脂塗膜は粉体塗装法により形成する。

【0026】

(2) 金属薄膜は、カソードアーク式イオンプレーティング法またはスパッタリング法により形成する。

【0027】

【発明の実施の形態】

(1) 第1発明および第2発明（光輝処理された材料）

(a) 樹脂塗膜

金属材料および樹脂材料の上に形成される樹脂塗膜は、(イ) 基材との密着性が良いこと、(ロ) 基材からのガス発生などを抑制すること、(ハ) 表面が平滑であって、その上に形成される金属薄膜の表面を平滑にして金属薄膜表面に高い反射率をもたせ、ひいては金属材料および樹脂材料を光輝あらしめること、および(ニ) 金属薄膜との密着性が良いことが必要である。樹脂塗膜の形成に用いる樹脂塗料は、ポリエステル系、エポキシ系、アクリル系、ウレタン系などがある。樹脂塗膜の色は特に制限はなく、どんな色でもよい。樹脂塗膜の膜厚は、上記(ロ)、(ハ)などの事項を満たすに十分な量が必要である。

【0028】

(b) 金属薄膜

(イ) 材質

樹脂塗膜の上に形成する金属薄膜の材質は、ステンレス鋼、チタン合金およびニッケル合金である。これらの金属の薄膜は、外観が電気クロムメッキと同様で、優れた延性(耐クラック性)・耐食性をもつ。

【0029】

ステンレス鋼は、オーステナイト系ステンレス鋼が好ましい。マルテンサイト系、フェライト系、2相系などのステンレス鋼は、上記外観や、延性・耐食性がオーステナイト系に比べて劣ることがあるので、系の種類によって膜厚を最適化するのが好ましい。

【0030】

チタン合金のチタン含有量は20～80重量%が好ましい。チタン含有量が20重量%未満では、金属薄膜は、色は明るいが耐食性が低下して、塩水噴霧試験を行うと溶解する。一方、80重量%を超えると、金属薄膜は、明るさが抑えられクロム色に近い色になるが、温水に浸すと表面に酸化膜が形成され干渉色が発生する。チタン合金の中で、アルミニウムを20～80重量%含んだものがより好ましい。含まれるアルミニウムは、チタン合金の延性・反射率をより高くする金属である。

【0031】

ニッケル合金のニッケル含有量は30～80重量%が好ましい。ニッケル含有量が30重量%未満では、金属薄膜は、明るさが抑えられたクロム色に近い色になるが、硬くなって耐クラック性が低下する。一方、80重量%を超えると、金属薄膜の色調が明るくなる。ニッケル合金の中で、ニッケルを30重量%以上、クロムを15～25重量%含んだニッケル-クロム合金がより好ましい。

#### 【0032】

##### (ロ) 膜厚

金属薄膜の膜厚は、ステンレス鋼薄膜およびチタン合金薄膜の場合は0.03～1.0  $\mu\text{m}$ が、ニッケル合金薄膜の場合は0.03～0.5  $\mu\text{m}$ が適当である。膜厚が0.03  $\mu\text{m}$ より薄いと下地（樹脂塗膜）が透けて見え、電気クロムメッキの外観に乏しい黒味を帯びるため高い反射率が得られない。逆に膜厚が上記上限を超えると膜の応力でクラックが入り、また成膜時間が長くなり、経済性・量産性が低下する。

#### 【0033】

##### (c) 透明性保護膜（第2発明）

金属薄膜の耐摩耗性および耐食性をより向上させ、電気クロムメッキと同様の外観を保持するために、金属薄膜の上に透明性保護膜が形成されている。従って、透明性保護膜は、金属薄膜と密着力が強く、耐摩耗性、および長期にわたり透明性を維持する耐候性に優れることが必要である。透明性保護膜の形成に用いる塗料には、アクリル系、ウレタン系、エポキシ系などがある。透明性保護膜の膜厚は従来は20～40  $\mu\text{m}$ であるが、金属薄膜は耐食性が優れているため、耐摩耗性が向上する5～20  $\mu\text{m}$ 程度でよい。また、必ずしも金属薄膜全体を覆うように塗装しなくてもよい。従って、光輝化处理コストが安価になる。

#### 【0034】

##### (2) 第3発明および第4発明（光輝処理された材料の製造方法）

##### (a) 樹脂塗膜の形成（第1工程）

樹脂塗膜を形成する前の金属材料および樹脂材料は、製造法や仕上げ法が様々であるため表面粗度などの表面状態が様々である。表面粗度は、例えば鏡面から梨地状に亘っている。そのため、このような金属材料および樹脂材料を洗浄、脱

脂し、材料によっては化成処理により酸化膜を形成した後、樹脂塗膜を形成する。樹脂塗料を溶剤に溶かした溶剤塗料や、水性塗料とし、浸漬、エアの圧力による吹き付け、粉体塗装法などにより樹脂塗膜を形成する。100～200  $\mu\text{m}$  の凹凸がある鋳物などの基材には粉体塗装法が適している。粉体塗装法では、数  $\mu\text{m}$  ある塗料粒を静電気で基材に付着させ、積み重ねていき、100℃以上で乾燥する。従って、大きな凹凸がある表面でも平滑にすることができる。粉体塗装の後に、さらに溶剤塗料をスプレーで吹き付けて平滑面を得ることも行われる。

## 【0035】

## (b) 金属薄膜の形成 (第2工程)

金属薄膜を形成する方法は、カソードアーク式イオンプレーティング法およびスパッタリング法が好ましい。カソードアーク式イオンプレーティング法は、真空中でアーク放電を起こし、ターゲット組成の成分を局所的に瞬時に蒸発させる方法である。また、スパッタリング法は、真空中でアルゴンイオンをターゲットにぶつけてエネルギーを与え、該ターゲットを構成する原子を飛び出させる方法である。従って、カソードアークイオンプレーティング法およびスパッタリング法により、ターゲット組成通りの金属薄膜が形成できる。つまり、所望の金属薄膜組成と同じ組成のターゲットを用いることができる。ターゲットは溶解法や焼結法で作製する。

## 【0036】

## (c) 透明性保護膜の形成 (第4発明の第3工程)

透明性保護膜を形成するには、アクリル系、ウレタン系、エポキシ系の溶剤塗料をエアで吹き付け塗装する。

## 【0037】

## 【実施例】

## [実施例1]

## (1) 基材

アルミニウム合金鋳物AC4C材 (Al-Si-Mg系) を基材に用いた。この基材は鋳物材なので表面は100～200  $\mu\text{m}$  の凹凸がある。

## 【0038】

## (2) 樹脂塗膜の形成

アロジン処理で化成被膜を基材に形成し、基材の耐食性を向上させた。次に、40～60 kVの電圧条件で厚さ約120  $\mu\text{m}$ に静電エポキシ粉体塗装し、乾燥温度170℃で60分乾燥した。さらにその上に、より平滑な面を得るために、溶剤タイプのアクリル樹脂のアンダーコートを厚さ約25  $\mu\text{m}$ に塗布し、145℃で60分乾燥した。

【0039】

## (3) 金属薄膜の形成

SUS304製のターゲットを用い、直流マグネトロンスパッタリングで金属薄膜を形成した。ターゲット電流3 A、成膜圧力 $2.5 \times 10^{-3} \text{ Torr}$ で30秒間コーティングし、膜厚が約0.06  $\mu\text{m}$ の被膜を得た。

【0040】

## (4) 透明性保護膜の形成

金属薄膜の上にアクリル樹脂のクリアー塗料を20  $\mu\text{m}$ 吹き付け塗布し、80℃で60分乾燥した。

【0041】

## (5) 外観観察、温水浸漬試験、耐食性試験

### (a) 外観観察

ステンレス鋼薄膜にクラックは発生せず、電気クロムメッキと同様の外観を有していた。

【0042】

### (b) 温水浸漬試験

60℃の熱水に72時間浸漬した。その結果、外観には変化がなかった。また、表面にテープを付着させ引っ張っても、金属薄膜と透明性保護膜との剥離はなかった。

【0043】

### (c) 耐食性試験

透明性保護膜にクロスカットを入れて塩水噴霧試験を1000時間行った。その結果、クロスカット部からのステンレス鋼薄膜の腐食は見られなかった。また

、割れ・欠けの発生も見られなかった。

【0044】

〔実施例2〕

ステンレス鋼薄膜を形成した後に透明性保護膜を形成しなかった以外は、実施例1と同様にして光輝化处理した。その後、実施例1と同様に耐食性試験を行った。その結果、ステンレス鋼薄膜に割れ・欠け・腐食の発生は見られなかった。

【0045】

〔実施例3〕

金属薄膜の形成の際にSUS316L製のターゲットを用いた以外は、実施例1と同様の試験を行った。外観観察、温水浸漬試験および耐食性試験の結果は実施例1と同様であった。

【0046】

〔実施例4〕

ステンレス鋼薄膜を形成した後に透明性保護膜を形成しなかった以外は、実施例3と同様にして光輝化处理した。その後、実施例1と同様に耐食性試験を行った。その結果、ステンレス鋼薄膜に割れ・欠け・腐食の発生は見られなかった。

【0047】

〔実施例5〕

下記以外は、実施例1と同様の試験を行った。すなわち、金属薄膜の形成の際、カソードアーク式イオンプレーティング装置を用い、金属膜厚の膜厚を約0.8 $\mu$ mにした。成膜条件は、成膜圧力が30mTorrになるようにArガスを導入し、カソード電流60Aで15分間コーティングした。なお、すでに形成されている樹脂塗膜の乾燥温度を成膜温度が超えないように、赤外線放射温度計で基材の温度を監視し、成膜条件を制御した。外観観察、温水浸漬試験および耐食性試験の結果は実施例1と同様であった。

【0048】

〔実施例6〕

ステンレス鋼薄膜を形成した後に透明性保護膜を形成しなかった以外は、実施例5と同様にして光輝化处理した。その後、実施例1と同様に耐食性試験を行っ

た。その結果、ステンレス鋼薄膜に割れ・欠け・腐食の発生は見られなかった。

【 0 0 4 9 】

[ 実施例 7 ]

( 1 ) 基材

A B S 樹脂 ( メッキグレード ) を基材に用いた。成形材なので表面はほぼ平滑である。

【 0 0 5 0 】

( 2 ) 樹脂塗膜の形成

電気メッキ並みの高い反射面を得るために基材表面をアルコールで洗浄、脱脂し、ポリエステル系の樹脂塗膜を  $15 \sim 25 \mu\text{m}$  の膜厚に吹き付け塗装した。乾燥は、基材が変形しないように乾燥温度  $75^{\circ}\text{C}$  で 1 時間行った。

【 0 0 5 1 】

( 3 ) 金属薄膜の形成

S U S 3 0 4 製のターゲットを用い、直流マグネトロンスパッタリングで膜厚約  $0.08 \mu\text{m}$  に金属薄膜を形成した。成膜条件は、ターゲット電流 3 A、成膜圧力  $1.5 \times 10^{-3} \text{ Torr}$  で 4 0 秒間コーティングした。

【 0 0 5 2 】

( 4 ) 透明性保護膜の形成

金属薄膜の上にアクリル樹脂のクリアー塗料を  $20 \mu\text{m}$  吹き付け塗布し、 $70^{\circ}\text{C}$  で 1 時間乾燥した。

【 0 0 5 3 】

( 5 ) 外観観察、温水浸漬試験、耐食性試験

外観観察、温水浸漬試験および耐食性試験を実施例 1 と同様に行ったが、いずれも実施例 1 と同様の結果が得られた。

【 0 0 5 4 】

[ 実施例 8 ]

ステンレス鋼薄膜を形成した後に透明性保護膜を形成しなかった以外は、実施例 7 と同様にして光輝化処理した。その後、実施例 1 と同様に耐食性試験を行った。その結果、ステンレス鋼薄膜に割れ・欠け・腐食の発生は見られなかった。

【0 0 5 5】

〔比較例 1〕

金属薄膜の形成の際にアルミニウム薄膜を膜厚 0. 0 8  $\mu$  m に形成した以外は、実施例 1 と同様にして光輝化处理した。その後、実施例 1 と同様に耐食性試験を行った。その結果、クロスカット部の切れ目のアルミニウムが 2 0 0 時間で消失した。

【0 0 5 6】

〔比較例 2〕

アルミニウム薄膜を形成した後に透明性保護膜を形成しなかった以外は、比較例 1 と同様に試験した。耐食性試験の結果、1 6 8 時間後にアルミニウム薄膜が消失した。

【0 0 5 7】

比較例 1 と比較例 2 の結果から、アルミニウム薄膜は保護膜がないと耐食性を保持できないことが分かった。

【0 0 5 8】

〔比較例 3〕

金属薄膜の形成の際にアルミニウム薄膜（膜厚 0. 0 8  $\mu$  m）を形成した以外は、実施例 7 と同様にして光輝化处理した。その後、実施例 1 と同様に耐食性試験を行った。その結果は比較例 1 と同様であった。

【0 0 5 9】

〔比較例 4〕

アルミニウム薄膜を形成した後に透明性保護膜を形成しなかった以外は、比較例 3 と同様に試験した。耐食性試験の結果は比較例 2 と同様であった。

【0 0 6 0】

〔実施例 9〕

下記以外は、実施例 1 と同様の試験を行った。すなわち、金属薄膜の形成の際、アルミニウム 2 0 重量%、チタン 8 0 重量%の組成を有する焼結ターゲットを用い、金属薄膜の膜厚を約 0. 0 5  $\mu$  m にした。成膜条件は、ターゲット電流 3 A、成膜圧力  $2. 5 \times 10^{-3}$  T o r r で 3 分間コーティングした。外観観察、温

水浸漬試験および耐食性試験の結果は次のようであった。

【 0 0 6 1 】

( 1 ) 外観観察

チタン合金薄膜にクラックは発生せず、電気クロムメッキと同様の外観を有していた。

【 0 0 6 2 】

( 2 ) 温水浸漬試験

外観には変化がなかった。また、表面にテープを付着させ引っ張っても、金属薄膜と透明性保護膜との剥離はなかった。

【 0 0 6 3 】

( 3 ) 耐食性試験

クロスカット部からのチタン合金薄膜の腐食は見られなかった。また、割れ・欠けの発生も見られなかった。

【 0 0 6 4 】

[ 実施例 1 0 ]

チタン合金薄膜を形成した後に透明性保護膜を形成しなかった以外は、実施例 9 と同様にして光輝化处理した。その後、実施例 9 と同様に耐食性試験を行った。その結果、チタン合金薄膜に割れ・欠け・腐食の発生は見られなかった。

【 0 0 6 5 】

[ 実施例 1 1 ]

金属薄膜の形成の際にアルミニウム 5 0 重量%、チタン 5 0 重量%の組成を有する焼結ターゲットを用いた以外は、実施例 9 と同様の試験を行った。外観観察、温水浸漬試験および耐食性試験の結果は、外観が実施例 9 より少し明るくなった以外は実施例 9 と同様であった。

【 0 0 6 6 】

[ 実施例 1 2 ]

チタン合金薄膜を形成した後に透明性保護膜を形成しなかった以外は、実施例 1 1 と同様にして光輝化处理した。その後、実施例 9 と同様に耐食性試験を行った。その結果、チタン合金薄膜に割れ・欠け・腐食の発生は見られなかった。

【 0 0 6 7 】

〔実施例 1 3〕

金属薄膜の形成の際にアルミニウム 8 0 重量%、チタン 2 0 重量%の組成を有する焼結ターゲットを用いた以外は、実施例 9 と同様の試験を行った。外観観察、温水浸漬試験および耐食性試験の結果は、色がほとんど純アルミニウムに近く反射率も高かったこと以外は、実施例 9 と同様であった。

【 0 0 6 8 】

〔実施例 1 4〕

チタン合金薄膜を形成した後に透明性保護膜を形成しなかった以外は、実施例 1 3 と同様にして光輝化处理した。その後、実施例 9 と同様に耐食性試験を行った。その結果、8 0 0 時間たっても、チタン合金薄膜に割れ・欠け・腐食の発生は見られなかった。

【 0 0 6 9 】

〔実施例 1 5〕

下記以外は、実施例 9 と同様の試験を行った。すなわち、金属薄膜の形成の際、アルミニウム 5 0 重量%、チタン 5 0 重量%の組成を有する焼結ターゲットとカソードアーク式イオンプレーティング装置を用い、金属薄膜の膜厚を約 1  $\mu$  m にした。成膜条件は、成膜圧力が 3 0 m T o r r になるように A r ガスを導入し、カソード電流 5 0 A で 1 時間コーティングした。なお、すでに形成されている樹脂塗膜の乾燥温度を成膜温度が超えないように、赤外線放射温度計で基材の温度を監視し、成膜条件を制御した。外観観察、温水浸漬試験および耐食性試験の結果は実施例 9 と同様であった。

【 0 0 7 0 】

〔実施例 1 6〕

チタン合金薄膜を形成した後に保護膜を形成しなかった以外は、実施例 1 5 と同様にして光輝化处理した。その後、実施例 9 と同様に耐食性試験を行った。その結果、チタン合金薄膜に割れ・欠け・腐食の発生は見られなかった。

【 0 0 7 1 】

〔実施例 1 7〕

(1) 基材

A B S 樹脂 (メッキグレード) を基材に用いた。

【 0 0 7 2 】

(2) 樹脂被膜の形成

電気メッキ並みの高い反射面を得るために基材表面をアルコールで洗浄、脱脂し、ポリエステル系の樹脂塗膜を  $15 \sim 25 \mu\text{m}$  の膜厚に吹き付け塗装した。乾燥は、基材が変形しないように乾燥温度  $75^{\circ}\text{C}$  で 1 時間行った。

【 0 0 7 3 】

(3) 金属薄膜の形成

アルミニウム 50 重量%、チタン 50 重量%の組成を有する焼結ターゲットを用い、直流マグネトロンスパッタリングで膜厚約  $0.05 \mu\text{m}$  に金属薄膜を形成した。成膜条件は、ターゲット電流 3 A、成膜圧力  $2.5 \times 10^{-3} \text{ Torr}$  で 3 分間コーティングした。

【 0 0 7 4 】

(4) 透明性保護膜の形成

金属薄膜の上にアクリル樹脂のクリアー塗料を  $20 \mu\text{m}$  吹き付け塗布し、 $70^{\circ}\text{C}$  で 1 時間乾燥した。

【 0 0 7 5 】

(5) 外観観察、温水浸漬試験、耐食性試験

外観観察、保護膜剥離試験および耐食性試験を実施例 9 と同様に行ったが、実施例 9 と同様の結果が得られた。

【 0 0 7 6 】

[ 実施例 1 8 ]

チタン合金薄膜を形成した後に透明性保護膜を形成しなかった以外は、実施例 1 7 と同様にして光輝化処理した。その後、実施例 9 と同様に耐食性試験を行った。その結果、チタン合金薄膜に割れ・欠け・腐食の発生は見られなかった。

【 0 0 7 7 】

[ 実施例 1 9 ]

下記以外は、実施例 1 と同様の試験を行った。すなわち、金属薄膜の形成の際

、ニッケルを 5 0 重量%、クロムを 2 2 重量%、鉄を 1 8. 5 重量%、モリブデンを 9 重量%、その他タングステン、コバルトなどを含むハステロイ X の溶解ターゲットを用い、直流マグネトロンスパッタリングで金属薄膜の膜厚を約 0. 0 5  $\mu$  m にした。成膜条件は、ターゲット電流 3 A、成膜圧力  $2. 5 \times 10^{-3}$  Torr で 2 0 秒間コーティングした。外観観察、温水浸漬試験および耐食性試験の結果は次のようであった。

【0 0 7 8】

(1) 外観観察

ニッケル合金薄膜にクラックは発生せず、電気クロムメッキと同様の外観を有していた。

【0 0 7 9】

(2) 温水浸漬試験

外観には変化がなかった。また、表面にテープを付着させ引っ張っても、金属薄膜と透明性保護膜との剥離はなかった。

【0 0 8 0】

(3) 耐食性試験

クロスカット部からのニッケル合金薄膜の腐食は見られなかった。また、割れ・欠けの発生も見られなかった。

【0 0 8 1】

[実施例 2 0]

ニッケル合金薄膜を形成した後に透明性保護膜を形成しなかった以外は、実施例 1 9 と同様にして光輝化处理した。その後、実施例 1 9 と同様に耐食性試験を行った。その結果、ニッケル合金薄膜に割れ・欠け・腐食の発生は見られなかった。

【0 0 8 2】

[実施例 2 1]

金属薄膜の形成の際にニッケルを 7 6 重量%、クロムを 1 5. 5 重量%、鉄を 8. 0 重量%、その他マンガン、シリコン、カーボンなどを含むインコネル 6 0 0 の溶解ターゲットを用いた以外は、実施例 1 9 と同様の試験を行った。外観観

察、温水浸漬試験および耐食性試験の結果は、外観が実施例 1 9 より少し明るくなった以外は実施例 1 9 と同様であった。

【0083】

〔実施例 2 2〕

ニッケル合金薄膜を形成した後に透明性保護膜を形成しなかった以外は、実施例 2 1 と同様にして光輝化处理した。その後、実施例 1 9 と同様に耐食性試験を行った。その結果、ニッケル合金薄膜に割れ・欠け・腐食の発生は見られなかった。

【0084】

〔実施例 2 3〕

下記以外は、実施例 1 9 と同様の試験を行った。すなわち、金属薄膜の形成の際、ニッケルを 7 6 重量%、クロムを 1 5 . 5 重量%、鉄を 8 . 0 重量%、その他マンガン、シリコン、カーボンなどを含むインコネル 6 0 0 の溶解ターゲットとカソードアーク式イオンプレーティング装置を用い、金属薄膜の膜厚を約 0 . 5  $\mu$  m にした。成膜条件は、成膜圧力が 3 0 m T o r r になるように A r ガスを導入し、カソード電流 5 0 A で 2 0 分間コーティングした。なお、樹脂塗膜の乾燥温度を成膜温度を超えないように、赤外線放射温度計で基材の温度を監視し、成膜条件を制御した。外観観察、温水浸漬試験および耐食性試験の結果は実施例 1 9 と同様であった。

【0085】

〔実施例 2 4〕

ニッケル合金薄膜を形成した後に透明性保護膜を形成しなかった以外は、実施例 2 3 と同様にして光輝化处理した。その後、実施例 1 9 と同様に耐食性試験を行った。その結果、ニッケル合金薄膜に割れ・欠け・腐食の発生は見られなかった。

【0086】

〔実施例 2 5〕

(1) 基材

A B S 樹脂（メッキグレード）を基材に用いた。

【 0 0 8 7 】

(2) 樹脂塗膜の形成

電気メッキ並みの高い反射面を得るために基材表面をアルコールで洗浄、脱脂し、ポリエステル系の樹脂塗膜を  $15 \sim 25 \mu\text{m}$  の膜厚に吹き付け塗装した。乾燥は、基材が変形しないように乾燥温度  $75^\circ\text{C}$  で 1 時間行った。

【 0 0 8 8 】

(3) 金属薄膜の形成

ニッケルを 76 重量%、クロムを 15.5 重量%、鉄を 8.0 重量%、その他マンガン、シリコン、カーボンなどを含むインコネル 600 の溶解ターゲットを用い、直流マグネトロンスパッタリングで膜厚約  $0.05 \mu\text{m}$  に金属薄膜を形成した。成膜条件は、ターゲット電流 3 A、成膜圧力  $2.5 \times 10^{-3} \text{ Torr}$  で 20 秒間コーティングした。

【 0 0 8 9 】

(4) 透明性保護膜の形成

金属薄膜の上にアクリル樹脂のクリアー塗料を  $20 \mu\text{m}$  吹き付け塗布し、 $70^\circ\text{C}$  で 1 時間乾燥した。

【 0 0 9 0 】

(5) 外観観察、温水浸漬試験、耐食性試験

外観観察、温水浸漬試験および耐食性試験を実施例 19 と同様に行ったが、実施例 19 と同様の結果が得られた。

【 0 0 9 1 】

[ 実施例 26 ]

ニッケル合金薄膜を形成した後に透明性保護膜を形成しなかった以外は、実施例 25 と同様にして光輝化处理した。その後、実施例 19 と同様に耐食性試験を行った。その結果、ニッケル合金薄膜に割れ・欠け・腐食の発生は見られなかった。

【 0 0 9 2 】

【 発明の効果 】

本発明によって、電気クロムメッキと同様の外観が出るとともに、優れた延性

・耐食性・耐摩耗性をもち、かつ排水処理の必要がない乾式メッキ法で安価に得ることができる光輝処理された金属材料および樹脂材料、並びにこれら材料の製造方法を提供することができる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電気クロムメッキと同様の外観が出るとともに、優れた延性・耐食性をもち、かつ排水処理の必要がない乾式メッキ法で得ることができる光輝処理された金属材料および樹脂材料、並びにこれら材料の製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明の材料は、（１）金属材料または樹脂材料の上に樹脂塗膜が形成され、（２）ステンレス鋼、チタン合金またはニッケル合金からなり、表面が平滑な金属薄膜が該樹脂塗膜の上に形成され、および（３）該金属薄膜の上に透明性保護膜が形成されてなる。本発明の製造方法は、上記本発明材料の製造方法であり、表面が平滑な金属薄膜を形成するために樹脂塗膜の表面を平滑にする。

【選択図】 なし

【書類名】 出願人名義変更届  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【事件の表示】  
【出願番号】 平成11年特許願第270072号  
【承継人】  
【識別番号】 000110251  
【氏名又は名称】 トピー工業株式会社  
【代表者】 杉山 修美  
【承継人】  
【識別番号】 592127840  
【氏名又は名称】 株式会社日東社  
【代表者】 山▲崎▼ 宏平  
【承継人代理人】  
【識別番号】 100083091  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 田渕 経雄  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 009472  
【納付金額】 4,200円  
【提出物件の目録】  
【包括委任状番号】 9800942  
【包括委任状番号】 9700796  
【ブルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 11 年 特許願 第 270072 号
受付番号	50001115004
書類名	出願人名義変更届
担当官	寺内 文男 7068
作成日	平成 12 年 10 月 12 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 9月 1日
【承継人】	
【識別番号】	000110251
【住所又は居所】	東京都千代田区四番町 5 番地 9
【氏名又は名称】	トピー工業株式会社
【承継人】	
【識別番号】	592127840
【住所又は居所】	神奈川県藤沢市葛原 1 6 9 2 番地
【氏名又は名称】	株式会社日東社
【承継人代理人】	申請人
【識別番号】	100083091
【住所又は居所】	東京都港区赤坂 1 丁目 1 番 1 7 号 細川ビル 1 0 0 2 号室 田渕内外国特許事務所
【氏名又は名称】	田渕 経雄

~

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 8 3 3 0 3 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 6 日

[ 変更理由 ] 新規登録

住 所 東京都港区新橋 5 丁目 1 1 番 3 号

氏 名 住友金属鉱山株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000110251]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区四番町5番地9
氏 名	トピー工業株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [592127840]

- |          |                  |
|----------|------------------|
| 1. 変更年月日 | 1996年 9月 2日      |
| [変更理由]   | 住所変更             |
| 住 所      | 神奈川県藤沢市用田478番地の1 |
| 氏 名      | 株式会社日東社          |
| 2. 変更年月日 | 2000年 8月29日      |
| [変更理由]   | 住所変更             |
| 住 所      | 神奈川県藤沢市葛原1692番地  |
| 氏 名      | 株式会社日東社          |